

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001134043 A**(43) Date of publication of application: **18.05.01**

(51) Int. Cl. **G03G 15/01**  
**G03G 15/00**  
**G03G 15/16**  
**G03G 21/14**

(21) Application number: **11317797**(22) Date of filing: **09.11.99**(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **FUNATANI KAZUHIRO**  
**YANO HIDEYUKI**  
**UMEDA KENGO**

**(54) IMAGE FORMING DEVICE**

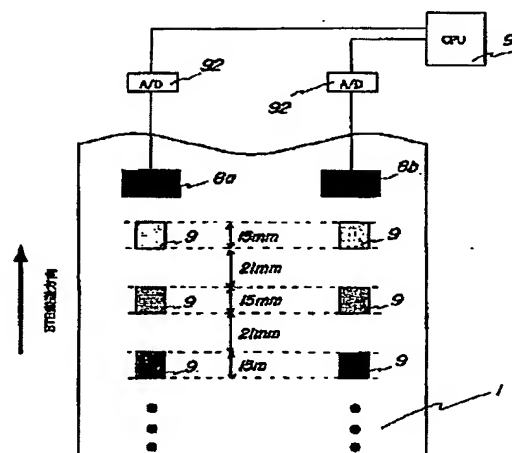
sensors 8a and 8b.

**(57) Abstract:**

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device capable of realizing the reduction of cost by disusing a sensor dedicated to density control and simultaneously shortening downtime by the control of first printing time by making the time required for density control and resist control as short as possible.

**SOLUTION:** This image forming device is provided with plural photoreceptor drums 11, 12, 13 and 14 respectively carrying plural color images, plural processing means acting on the respective photoreceptor drums, an electrostatic attracting carrying belt 1 carrying and feeding transfer material P and opposed to the respective photoreceptor drums, and the images on the plural photoreceptor drums are successively superposed and transferred to the transfer material P carried on the belt 1. The device is provided with plural optical sensors 8a and 8b detecting the density of the image from a density patch 9 formed on the photoreceptor drums by the processing means and further transferred to the specified position on the belt 1 from the photoreceptor drums, and the density detection of plural colors is concurrently performed by plural



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-134043

(P2001-134043A)

(43)公開日 平成13年5月18日(2001.5.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーエーコード(参考)	
G 0 3 G 15/01	1 1 3	G 0 3 G 15/01	1 1 3 A	2 H 0 2 7
	1 1 4		1 1 4 A	2 H 0 3 0
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3	2 H 0 3 2
15/16		15/16		
21/14		21/00	3 7 2	
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)				

(21)出願番号 特願平11-317797

(22)出願日 平成11年11月9日(1999.11.9)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 船谷 和弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 矢野 秀幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74)代理人 100066784

弁理士 中川 周吉 (外1名)

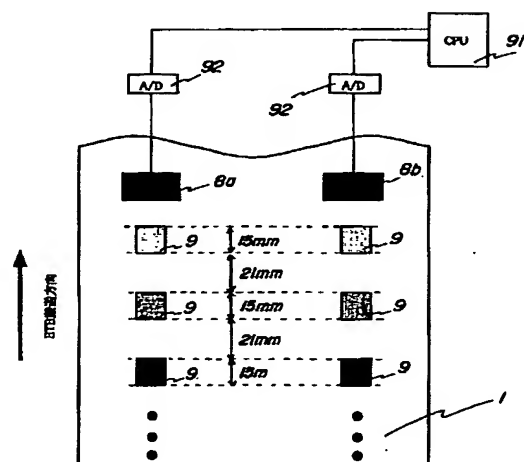
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 濃度制御専用センサを設けないことでコストダウンを図ると同時に、濃度制御及びレジスト制御に要する時間を可能な限り短縮することで、ファーストプリントタイム・制御によるダウンタイムが短縮された画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 複数色の像をそれぞれ担持する複数の感光体ドラム11、12、13、14と、各感光体ドラムに対して作用する複数のプロセス手段と、各感光体ドラムと対向し転写材Pを担持搬送する静電吸着搬送ベルト1と、を有し、前記複数の感光体ドラム上の像を前記静電吸着搬送ベルト1に担持された転写材Pに順次重ねて転写する画像形成装置において、前記プロセス手段によって前記各感光体ドラム上に形成され、更に前記各感光体ドラムから前記静電吸着搬送ベルト1上の所定の位置に転写された濃度パッチ9から画像の濃度を検知する複数の光学センサ8a、8bを有し、前記複数の光学センサ8a、8bによって複数色分の濃度検知を並行して行うように構成したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数色の像をそれぞれ担持する複数の像担持体と、各像担持体に対して作用する複数のプロセス手段と、各像担持体と対向し転写材を担持搬送する転写材担持体と、を有し、前記複数の像担持体上の像を前記転写材担持体に担持された転写材に順次重ねて転写する画像形成装置において、

前記プロセス手段によって前記各像担持体上に形成され、更に前記各像担持体から前記転写材担持体上の所定の位置に転写された所定のテストパターン画像から画像の濃度を検知する複数の検知手段を有し、前記複数の検知手段によって複数色分の濃度検知を並行して行うように構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記転写材担持体の移動方向において、テストパターン画像を各検知手段毎に等間隔に配置し、該テストパターン画像を前記各検知手段で同時に検知するように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記転写材担持体の移動方向において、テストパターン画像を各検知手段毎に等間隔に且つ位相をずらして配置し、該テストパターン画像を前記各検知手段で同時に検知しないように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記転写材担持体の移動方向において、同一色のテストパターン画像を各検知手段毎に等間隔に配置し、且つ前記同一色のテストパターン画像の間の全て又は一部に他色のテストパターン画像を配置し、該テストパターン画像を前記各検知手段で検知するように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記検知手段は、前記転写材担持体上に形成されたテストパターン画像を検知することによって前記転写材担持体上に形成される画像のレジスト位置を検知する手段であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 複数色の像をそれぞれ担持する複数の像担持体と、各像担持体に対して作用する複数のプロセス手段と、各像担持体に形成された像を順次重ね転写する中間転写体と、中間転写体上の像を転写材に一括転写する転写手段と、を有し、前記複数の像担持体上の像を前記中間転写体に順次重ねて転写し、該中間転写体上の像を転写材に一括転写する画像形成装置において、前記プロセス手段によって前記各像担持体上に形成され、更に前記各像担持体から前記中間転写体上の所定の位置に転写された所定のテストパターン画像から画像の濃度を検知する複数の検知手段を有し、前記複数の検知手段によって複数色分の濃度検知を並行して行うように構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 前記中間転写体の移動方向において、テストパターン画像を各検知手段毎に等間隔に配置し、該テストパターン画像を前記各検知手段で同時に検知するように構成したことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記中間転写体の移動方向において、テストパターン画像を各検知手段毎に等間隔に且つ位相をずらして配置し、該テストパターン画像を前記各検知手段で同時に検知しないように構成したことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記中間転写体の移動方向において、同一色のテストパターン画像を各検知手段毎に等間隔に配置し、且つ前記同一色のテストパターン画像の間の全て又は一部に他色のテストパターン画像を配置し、該テストパターン画像を前記各検知手段で検知するように構成したことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記検知手段は、前記中間転写体上に形成されたテストパターン画像を検知することによって前記中間転写体上に形成される画像のレジスト位置を検知する手段であることを特徴とする請求項 6 ～請求項 9 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記検知手段は、前記テストパターン画像を照射する照射光の正反射成分を検知するものであることを特徴とする請求項 1 ～請求項 10 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 12】 前記検知手段は、前記テストパターン画像を照射する照射光の拡散反射成分を検知するものであることを特徴とする請求項 1 ～請求項 10 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 13】 前記検知手段は、前記テストパターン画像を照射する照射光の前記転写材担持体及び前記テストパターン画像を透過した成分を検知するものであることを特徴とする請求項 1 ～請求項 10 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 14】 前記画像形成装置は、前記像担持体に対して作用するプロセス手段を前記像担持体と共に一体に備えた着脱自在なプロセスステーションを複数有することを特徴とする請求項 1 ～請求項 10 のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真プロセスを用いた画像形成装置に関し、特に異なる色画像を形成する複数のプロセスユニットを転写材の搬送方向に並設し、これらを同時に駆動することによって画像形成を行うインライン方式の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、画像形成装置としては、電子写真方式、熱転写方式、インクジェット方式等の様々な方式が用いられている。このうち、電子写真方式を用いたも

のは高速・高画質・静粛性の点で他の方式より優れており、近年普及してきている。

【0003】この電子写真方式においても様々な方式に分かれており、例えば従来良く知られている多重転写方式、中間転写方式のほかに、感光体表面にカラー像を重ねた後に一括転写して像形成を行う多重現像方式、また複数の異なる色画像を形成する複数の画像形成手段（プロセスステーション）を直列に配置し、転写ベルトにより搬送された転写材に現像像を転写するインライン方式等がある。このうち、インライン方式は、高速化が可能で、像転写の回数が少なく画質に有利といった理由で優れた方式である。

【0004】ここで、このインライン方式の画像形成装置におけるカラーレジスト制御方式について説明する。

【0005】インライン方式の画像形成装置では、装置製造時の組み付け誤差、部品公差、部品の熱膨張等で機械寸法が設計値からズレた場合には、主走査位置ズレや、副走査位置ズレ等の色毎のレジストズレが発生してしまう。

【0006】また、ポリゴンスキャナを用いた走査光学系では、OPCドラムとスキャナとの位置関係で主走査倍率ズレが発生しやすい。LED等の固定光学素子では、露光素子から射出される露光ビームは、各発光点からある程度の広がりを持ちつつOPCに結像されるが、主走査全体倍率が大きく変動することは少ない。これに対して走査光学系であるポリゴンスキャナでは、露光ビームがスキャナから放射状に走査されるため、スキャナとOPCドラムの距離関係が変化してしまった場合は、主走査方向の画像倍率が各色ステーション毎に顕著に異なってしまう。

【0007】また、BDからのレーザー書き出し位置を各ステーション毎に一定にしても、同様の理由から各色毎に書き出し位置も変化する可能性は高く、主走査方向の位置ズレが発生する。

【0008】レジストズレの主な項目である、副走査位置ズレ、主走査位置ズレ、主走査倍率に関しては、ベルト上にレジストパッチを形成し、主走査方向に左右振り分けて2個配置されたレジスト検知センサ131、132（図10参照）でこれを検知し、主走査、副走査書き出し位置や画像クロックを各ステーション毎に微調整することによって、精度、再現性に優れたレジスト合わせを行うことができる。

【0009】また、画像形成装置を使用する温湿度条件やプロセスステーションの使用度合いにより、画像濃度が変動する。この変動を補正するために、画像濃度の制御が行われる。ここで、この画像濃度制御について説明する。

【0010】従来は、画像濃度制御に関しては、図10に示すように、中間転写体（以下ITBと称す）や静電転写ベルト（以下ETBと称す）141上に各色の濃度パッ

チ画像142を形成し、これを濃度検知センサ133で読み取って、高圧条件やレーザーパワーといったプロセス形成条件にフィードバックすることによって各色の最大濃度、ハーフトーン階調特性を合わせる手段が用いられている。

【0011】一般的には濃度検知センサ133は、濃度パッチ142を光源で照射し、反射光強度を受光センサで検知する。その反射光強度の信号はA/Dポート144でA/D変換された後、制御手段であるCPU145で処理され、プロセス形成条件にフィードバックされる。

【0012】画像濃度制御は、各色の最大濃度（以下Dmaxと称す）を一定に保つことと、ハーフトーンの階調特性を画像信号に対してリニアに保つことを目的とする。

【0013】Dmaxの制御は、各色のカラーバランスを一定に保つことと同時に、トナーの載り過ぎによる色重ねた文字の飛び散りや、定着不良を防止する意味も大きい。

【0014】一方、ハーフトーンの階調制御は、電子写真特有の非線形的な入出力特性（ $\gamma$ 特性）によって、入力画像信号に対して出力濃度がズレて自然な画像が形成できないことを防止するため、 $\gamma$ 特性を打ち消して入出力特性をリニアに保つような画像処理を行うことが一般的である。

【0015】従来は、図10に示すように、濃度制御とレジスト制御はそれぞれ専用のセンサ（レジスト検知センサ131、132、濃度検知センサ133）を設け、独立に行っていた。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、濃度制御・レジスト制御それぞれに専用のセンサを設けた場合、図10に示すように計3個のセンサが必要となり、コストアップにつながっていた。この問題を解決するために、図11に示すように2つあるレジスト検知センサ131、132のうちの1つ（図11ではレジスト検知センサ131）を利用して濃度制御を行い、センサの数を低減してコストダウンを図る方法が考えられるが、この場合、レジスト制御と濃度制御を並行して行うことができず、制御全体に要する時間が長くなり、ファーストプリントタイム・制御による画像形成装置のダウンタイムの増加を招いていた。

【0017】そこで、本発明の目的は、濃度制御専用センサを設けないことでコストダウンを図ると同時に、濃度制御及びレジスト制御に要する時間を可能な限り短縮することで、ファーストプリントタイム・制御によるダウンタイムが短縮された画像形成装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の代表的な構成は、複数色の像をそれぞれ担当

する複数の像担持体と、各像担持体に対して作用する複数のプロセス手段と、各像担持体と対向し転写材を担持搬送する転写材担持体と、を有し、前記複数の像担持体上の像を前記転写材担持体に担持された転写材に順次重ねて転写する画像形成装置において、前記プロセス手段によって前記各像担持体上に形成され、更に前記各像担持体から前記転写材担持体上の所定の位置に転写された所定のテストパターン画像から画像の濃度を検知する複数の検知手段を有し、前記複数の検知手段によって複数色分の濃度検知を並行して行うように構成したことを特徴とする。

【0019】若しくは、複数色の像をそれぞれ担持する複数の像担持体と、各像担持体に対して作用する複数のプロセス手段と、各像担持体に形成された像を順次重ねて転写する中間転写体と、中間転写体上の像を転写材に一括転写する転写手段と、を有し、前記複数の像担持体上の像を前記中間転写体に順次重ねて転写し、該中間転写体上の像を転写材に一括転写する画像形成装置において、前記プロセス手段によって前記各像担持体上に形成され、更に前記各像担持体から前記中間転写体上の所定の位置に転写された所定のテストパターン画像から画像の濃度を検知する複数の検知手段を有し、前記複数の検知手段によって複数色分の濃度検知を並行して行うように構成したことを特徴とする。

【0020】上記構成によれば、前記転写材担持体若しくは中間転写体上に配置された所定のテストパターン画像から画像の濃度を検知する複数の検知手段によって複数色分の濃度検知を並行して行うことで、濃度制御に要する時間を低減することが可能となる。

【0021】更に、例えば画像のレジスト位置を検知する複数の検知手段を前記濃度検知用の検知手段として用い、各色の濃度検知を振り分けて複数色分の濃度制御を並行して行うことで、濃度制御に要する時間を低減することが可能となり、更にコストダウンを図ることが可能となる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明を適用した画像形成装置の一実施形態について具体的に説明する。

【0023】〔第1実施形態〕第1実施形態に係る画像形成装置について図1～図7を用いて詳しく説明する。図6はインライン方式の電子写真画像形成装置の模式的概略図である。図6において、転写材担持体としての静電吸着搬送ベルト(ETB)1は、複数の支持部材である駆動ローラ2、吸着対向ローラ3、テンションローラ4、5の各ローラにより張架され、図中矢印方向に回転する。静電吸着搬送ベルト1の周面には異なる色画像を形成する複数のプロセスステーションY(yellow)、M(magenta)、C(cyan)、BK(black)が転写材の搬送方向に一列に配置されており、各プロセスステーション内の感

光体ドラム11、12、13、14が静電吸着搬送ベルト1を介して転写ローラ51、52、53、54に当接されている。また、プロセスステーションの上流には吸着ローラ6が配置され、静電吸着搬送ベルト1を介して前記吸着対向ローラ3に当接している。ここで、転写材Pは吸着ローラ6と吸着対向ローラ3とで形成するニップ部を通過する際にバイアスを印加され、静電吸着搬送ベルト1に静電的に吸着され、図中矢印方向に搬送される。

【0024】本実施形態では、静電転写ベルト1として周長800mm、厚さ100 $\mu$ mのポリイミドの樹脂フィルムを用いているが、これに限定されるものではない。例えば、厚さ50～200 $\mu$ m、体積抵抗率 $10^9 \sim 10^{16} \Omega$ cm程度のPVdF、ETFE、PET、ポリカーボネート等の樹脂フィルムや、或いは厚さ0.5～2mm程度のEPDM等のゴムの基層の上にPTFE等のフッ素樹脂を分散したものを表層として設けたものを用いても良い。

【0025】ここで、画像形成プロセスについて説明する。まず、プロセスステーション内の画像形成プロセスについて説明する。説明はyellowのプロセスステーションYを用いて行うが、他の色のプロセスステーションも同様である。

【0026】図7にプロセスステーションの構成を示す。感光体ドラム11は帯電装置21によって一様に帯電され、画像露光装置31からの走査光により潜像を形成される。この潜像は現像装置41によって現像され、感光体ドラム11上にトナー像が形成される。後述する転写プロセスで転写されなかった転写残トナーはクリーニング装置61によって除去される。

【0027】次に転写プロセスについて説明する。一般的に用いられる反転現像方式において、感光体ドラムが例えば負極性のOPC感光体ドラムの場合、露光部を現像する際には負極性トナーが用いられる。従って、転写ローラ51～54にはバイアス電源71～74から正極性の転写バイアスが印加される。ここで、転写ローラとしては低抵抗ローラを用いるのが一般的である。

【0028】実際のプリントプロセスにおいては、静電吸着搬送ベルト1の移動速度と各プロセスステーションの転写位置間の距離を考慮して、転写材上に形成される各色のトナー像の位置が一致するタイミングでプロセスステーションでの画像形成、転写プロセス、転写材Pの搬送を行い、転写材PがプロセスステーションY、M、C、BKを一度通過する間に転写材上にトナー像が形成される。転写材上にトナー像が完成された後、転写材Pは定着装置(不図示)に通され、転写材P上に前記トナー像が定着される。

【0029】以上のプロセスが終了すると、静電吸着搬送ベルト1は除電帯電装置10によって除電され、次のプリントプロセスに備える。

【0030】ところで、静電吸着搬送ベルト1の周長や、プロセスステーションの取付位置のバラツキによ

り、転写材上で各色のトナー像を一致させるタイミングは画像形成装置間で個体差があり、また、使用環境や通紙枚数によってもこのタイミングは変化する。このタイミングが合わない場合、各色のトナー像が転写材上でズレて形成されてしまい、色味の変動等を引き起こしてしまうため、定期的若しくはリアルタイムでレジストの検知を行い、このタイミングを補正する必要がある。ここで、レジスト検知について簡単に説明する。

【0031】このレジスト検知を行うため、この画像形成装置には、転写材へのトナー像の転写に先立って所定のレジスト検知用パターンを前記静電転写ベルト1上に転写するよう前記プロセスステーションY、M、C、BKを制御する手段が設けられている。

【0032】本実施形態では、前記プロセスステーションY、M、C、BKを通過した後の領域において、前記静電吸着搬送ベルト1の外周面と対向する位置に、前記レジスト検知用パターンの検知を行う検知手段としての光学センサ8a、8b（レジスト検知センサ）を設けている。この光学センサ8a、8bにより、前記レジスト検知用パターンを検知し、この検知結果に基づき、必要に応じて画像の書込タイミングを調整することで、画像のレジスト位置制御を行っている。

【0033】尚、各光学センサ8a、8bの検知信号は、各A/Dポート92を介して制御手段としてのCPU91に送られる。

【0034】また、画像形成装置を使用する温湿度条件やプロセスステーションの使用度合いにより、画像濃度が変動する。この変動を補正するために、画像濃度の制御を行っている。ここで、この画像濃度制御について簡単に説明する。

【0035】レジスト検知と同様に、濃度制御についてもこの画像形成装置は、画像形成プロセスに先立って所定の濃度検知用パターン画像（後述の濃度パッチ）を前記静電吸着搬送ベルト1上に転写するよう前記プロセスステーションY、M、C、BKを制御する手段が設けられている。

【0036】そして本発明では、濃度検知を行う検知手段として、前述のレジスト検知を行う光学センサ8a、8bを用いている。この光学センサ8a、8bにより、前記濃度検知用パターン（後述の濃度パッチ）に所定の光を照射し、その反射成分を検知することで濃度を検知し、この検知結果に基づき、現像バイアス、帯電電位などを調整することで画像濃度の制御を行っている。

【0037】ここで、図2を用いて、検知手段としての光学センサ8について簡単に説明する。光学センサ8は、プロセス手段としての帯電装置、現像装置等を制御して前記各感光体ドラム上に形成され、更に前記各感光体ドラムから前記静電吸着搬送ベルト1に転写された所定のテストパターン画像（レジスト検知パターンや濃度検知用パターン）を検知するものである。

【0038】図2に示すように、光学センサ8（8a、8b）は、LEDなどの発光素子81と、フォトダイオードなどの受光素子82からなる。発光素子81による照射光は、静電吸着搬送ベルト1に対して45°の角度で入射し、検知位置83で反射される。受光素子82は照射光の正反射成分を検知する位置に設けられている。

【0039】この検知位置83で反射される光の量は、下地となる静電吸着搬送ベルト1の反射率とテストパターン画像である濃度パッチ9のトナー量で決定される。濃度パッチ9のトナー量が増加すると、それだけ下地である静電吸着搬送ベルト1の表面が隠され、センサからの出力は低下していく。図3に濃度パッチのトナー量と光学センサ8のセンサ出力の関係を示す。

【0040】尚、本実施形態では、正反射光を検出するタイプの光学センサ8a、8bを用いているが、これに限定されるものではなく、例えば、拡散光を検出するタイプや静電吸着搬送ベルト1及びその上に形成されたトナー像を透過した光を検出するタイプのセンサも用いても良い。

【0041】次に、所定のテストパターン画像である濃度パッチの形成について詳述する。

【0042】まず、濃度パッチ9の大きさは、センサの光学的実効スポット径・スキヤニング幅・取り付け精度等により決定され、本実施形態においては15mm×15mmの濃度パッチを形成している。また、本実施形態では、この濃度パッチ9を現像バイアスを変化させて5つ形成している。また、濃度パッチ9の形成時には、感光体ドラムの露光履歴（いわゆるゴースト）の影響を受けないよう留意する必要がある。そのためには、感光体ドラム一周のうちに必要なパッチ9を全て形成するのが望ましい。しかしながら、本実施形態では直径30mmの感光体ドラムを用いており、このドラムに前記の大きさのパッチを5つ形成すると、パッチの間隔は約3mmとなる。これは、現像バイアスを切り替えるのに十分な間隔とはいえない。そこで、本実施形態では、図5に示すように、感光体ドラム一周を5等分し、そこに1つおきにパッチを形成することで、図1に示すようにパッチ9の間隔が約21mmとなり、現像バイアスの切り替えの問題を解決している。同時に、感光体ドラム上の同じ位置に続けてパッチを形成しないので、感光体ドラムの露光履歴の影響も受けていない。

【0043】濃度制御実施値には、上記の濃度パッチ9が、各色のプロセスステーションY、M、C、BKにより静電吸着搬送ベルト1上の所定の位置に形成される。

【0044】本実施形態においては、図1に示すように、各色の濃度検知を2つあるレジスト検知センサ8a、8bのそれぞれに振り分けて、同時に2色分の濃度制御を並行して行うようにしているので、濃度制御に要する時間を半減することができ、濃度検知専用のセンサを用意することなく、制御全体に要する時間も短縮する



ことができる。

【0045】本実施形態のような構成をとった場合、2つのセンサの特性の差（発光素子の光量変動等）により、各色の間で濃度の不一致が生じてしまう懸念があるが、本実施形態では予め下地である静電吸着搬送ベルト1の反射出力（V0）をそれぞれのセンサ8a、8bで測定しておき、各濃度パッチの出力（Vn）をV0で規格化した値、即ち $Vn/V0$ を濃度換算表と比較することにより、センサの特性に依存しない形でパッチの濃度を得ている。

【0046】尚、正反射光を検知するセンサの場合、ある濃度のパッチに対する光の反射率はどの程度下地がトナーに覆われるかによって決まり、照射光量によらないので、このような方法が可能となる（図4参照）。

【0047】以上説明したように、本実施形態によれば、2つあるレジスト検知センサ8a、8bのそれぞれに、各色の濃度検知を振り分けて、2色分の濃度制御を並行して行うようにしているので、濃度制御に要する時間を低減することができ、更にコストダウンを図ることができる。

【0048】尚、本実施形態では、搬送ベルト（ETB）方式を用いて説明を行ったが、中間転写体方式においても同様の効果が得られる。

【0049】〔第2実施形態〕第2実施形態に係る画像形成装置について図8を用いて詳しく説明する。図8は第2実施形態に係る画像形成装置の模式的要部概略図である。尚、前述した実施形態と同等の機能を有する部材には同一符号を付している。

【0050】本実施形態においては、図8に示すように、光学センサ8aが検知する濃度パッチ9と光学センサ8bが検知する濃度パッチ9を位相をずらして形成し、2つのセンサ8a、8bが同時に濃度パッチ9を検知しないようにしている。

【0051】尚、第1実施形態で説明したように、本実施形態においてもパッチ9の大きさが15mm×15mm、パッチ9の間隔が21mmあるので、この構成は可能である。

【0052】このような構成をとることで、2つのセンサ8a、8bからの信号を同時に処理する必要がなくなり、第1実施形態に比べてA/Dポート92を1つ減らすことができ、コストダウンを図ることができる。また、CPU91への負荷も減るので、より安価なCPUを用いることが可能となる。

【0053】また、この構成をとることによる、濃度制御に要する時間の増加は、前述した実施形態に比べてパッチ1つ分（=15mm）であり、僅かである。従って、本実施形態によれば、前述した実施形態とほぼ同等の効果が得られ、加えて更にコストダウンが図れる。

【0054】尚、本実施形態でも、前述した実施形態同様、搬送ベルト（ETB）方式を用いて説明を行ったが、中間転写体方式においても同様の効果が得られる。

【0055】〔第3実施形態〕第3実施形態に係る画像形成装置について図9を用いて詳しく説明する。図9は本実施形態に係る画像形成装置の模式的要部概略図である。尚、前述した実施形態と同等の機能を有する部材には同一符号を付している。

【0056】本実施形態において、静電吸着搬送ベルト1上に、異なる色の濃度パッチ9が交互に静電吸着搬送ベルト1の周方向に並ぶように形成されている。図9中で、Yellow、Magenta、Cyan、Blackの各色の濃度パッチ9にはそれぞれY、M、C、BKと付してある。

【0057】第1実施形態で説明したように、各色の濃度パッチ9は、現像バイアスの切り替えと感光体ドラムの露光履歴の問題から、間隔を開けて形成しており、この間隔は、濃度パッチ9のサイズ15mm×15mmに対して21mmある。そこで、本実施形態においては静電吸着搬送ベルト1上のこの間隔の全て又は一部に異なる色の濃度パッチ9を形成し、これを検知するようにしている。こうすることで、パッチ間の間隔が狭まり、前述した第1実施形態より短い時間で濃度制御を行うことが可能となる。

【0058】尚、本実施形態では、図9に示すように、プロセスステーションY、Cで形成されベルト1に対して交互に転写された濃度パッチ9を一方の光学センサ8aで検知し、プロセスステーションM、BKで形成されベルト1に対して交互に転写された濃度パッチ9を他方の光学センサ8bで検知する場合を例示している。

【0059】また、濃度パッチ9の間隔は狭まるが、それぞれの色の濃度パッチ9は各プロセスステーションY、M、C、BKで第1実施形態で説明したように形成されており、現像バイアスの切り替えや感光体ドラムの露光履歴の問題は発生しない。

【0060】本実施形態の説明は、複数の光学センサを用いて濃度検知を行う方式で行ったが、1つの光学センサで濃度検知を行う場合においても濃度検知に要する時間を短縮する効果があることは言うまでもない。

【0061】尚、上述した第1～3の実施形態では、各プロセスステーションY、M、C、BKにて感光体ドラムに形成されたトナー像を、転写材担持体であるところの静電吸着搬送ベルト1に担持された転写材Pに対して順次重ねて転写する構成の画像形成装置を例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、各プロセスステーションにて感光体ドラムに形成された像を中間転写体に順次重ねて転写し、該中間転写体に重ね転写された像を転写材に一括転写する構成の画像形成装置であっても本発明を適用することで、前述した効果と同様の効果が期待できる。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、転写材担持体若しくは中間転写体上に配置された所定のテストパターン画像から画像の濃度を検知する複数の検

知手段によって複数色分の濃度検知を並行して行うことで、濃度制御に要する時間を低減することができ、制御による画像形成装置のダウンタイム及びファーストプリントタイム等を短縮することができる。

【0063】更に、例えば画像のレジスト位置を検知する複数の検知手段を前記濃度検知用の検知手段として用い、各色の濃度検知を振り分けて複数色分の濃度制御を並行して行うことで、濃度制御に要する時間を低減することができ、更にコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態に係る画像形成装置の模式的概略図

【図2】光学センサの一形態を示す構成図

【図3】パッチの濃度と光学センサの出力の関係をを示す図

【図4】光学センサの出力の規格化を示す図

【図5】感光体ドラム上における濃度パッチ形成の順序を示す図

【図6】本発明に係る画像形成装置の模式的概略構成図

【図7】前記画像形成装置におけるプロセスステーションの概略構成図

【図8】第2実施形態に係る画像形成装置の模式的要部概略図

【図9】第3実施形態に係る画像形成装置の模式的要部概略図

【図10】従来技術の説明図

【図11】従来技術の説明図

【符号の説明】

P …転写材

Y, M, C, BK …プロセスステーション

1 …静電吸着搬送ベルト

2 …駆動ローラ

3 …吸着対向ローラ

4, 5 …テンションローラ

6 …吸着ローラ

8, 8a, 8b …光学センサ

9 …濃度パッチ

10 …除電帯電装置

11, 12, 13, 14 …感光体ドラム

21, 22, 23, 24 …帯電装置

31, 32, 33, 34 …画像露光装置

41, 42, 43, 44 …現像装置

51, 52, 53, 54 …転写ローラ

61, 62, 63, 64 …クリーニング装置

71, 72, 73, 74 …バイアス電源

81 …発光素子

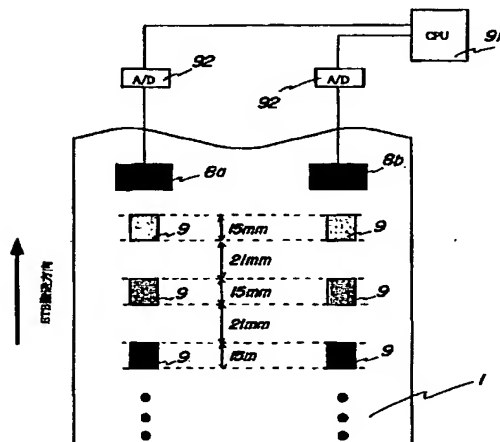
82 …受光素子

83 …検知位置

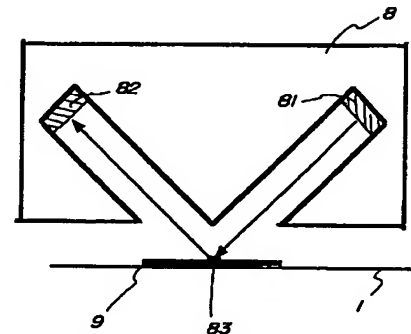
91 …CPU

92 …ポート

【図1】

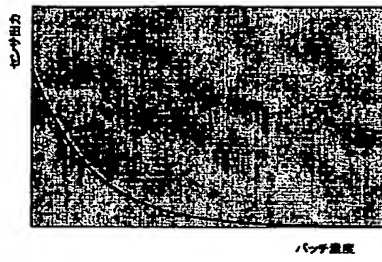


【図2】

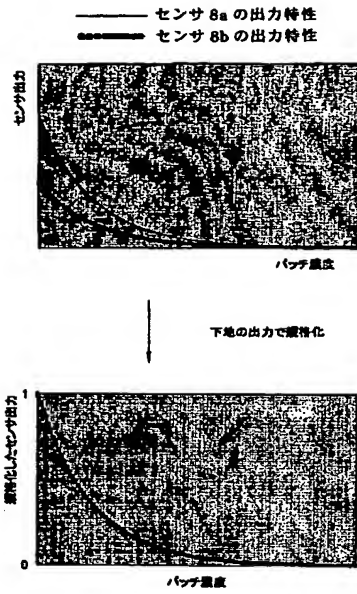




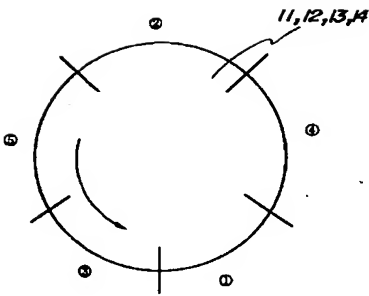
【図3】



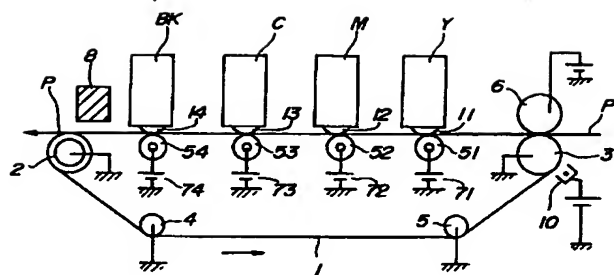
【図4】



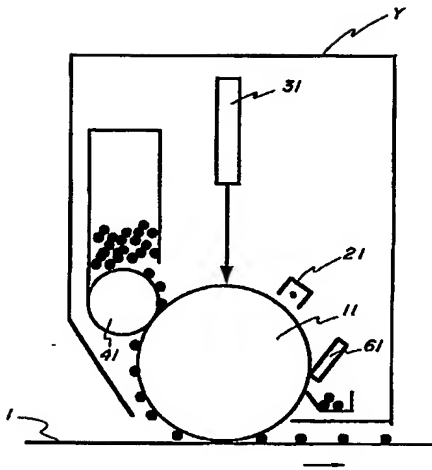
【図5】



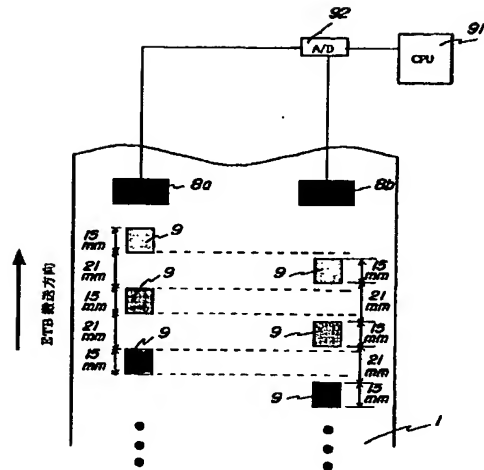
【図6】



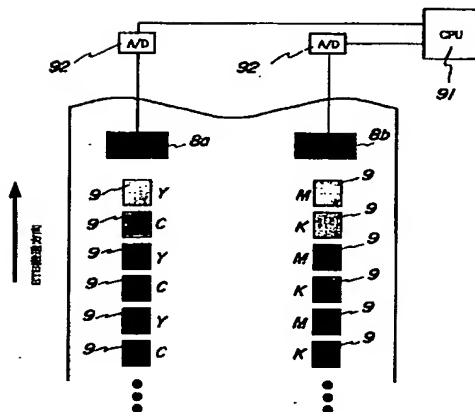
【図7】



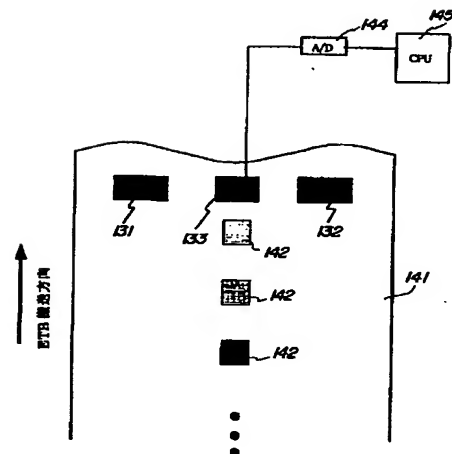
【図 8】



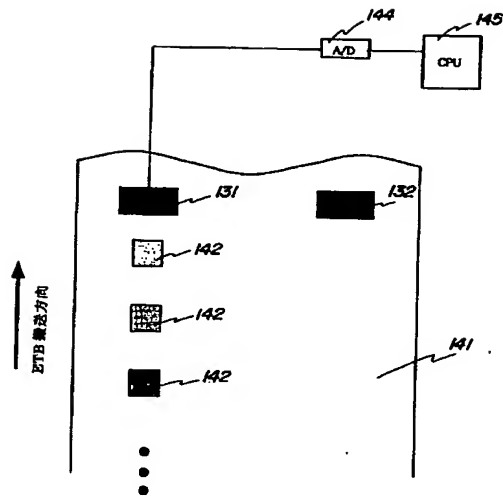
【图9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 梅田 研吾  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内

Fターム(参考) 2H027 DA09 DE02 DE09 DE10 EA02  
EB04 EB06 EC03 EC06 ED04  
2H030 AA01 AB02 BB13 BB16 BB36  
BB42 BB46 BB56  
2H032 BA09 BA18 BA23 CA01 CA13  
CA15